

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-155698

(P2001-155698A)

(43)公開日 平成13年6月8日(2001.6.8)

(51)Int.Cl.
H 01 M 2/04
B 23 K 26/00
H 01 M 2/08
// B 23 K 101:36

識別記号

F I
H 01 M 2/04
B 23 K 26/00
H 01 M 2/08
B 23 K 101:36

テ-マコ-ト(参考)
A 4 E 0 6 8
P 5 H 0 1 1
A

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全4頁)

(21)出願番号 特願平11-337310

(22)出願日 平成11年11月29日(1999.11.29)

(71)出願人 395007200

エヌイーシーモバイルエナジー株式会社
栃木県宇都宮市針ヶ谷町484番地

(72)発明者 遠藤 隆之

栃木県宇都宮市針ヶ谷町484番地 エヌイ
ーシーモリエナジー株式会社内

(74)代理人 100091971

弁理士 米澤 明 (外7名)

Fターム(参考) 4E068 BA01 BD00 DA07 DA09

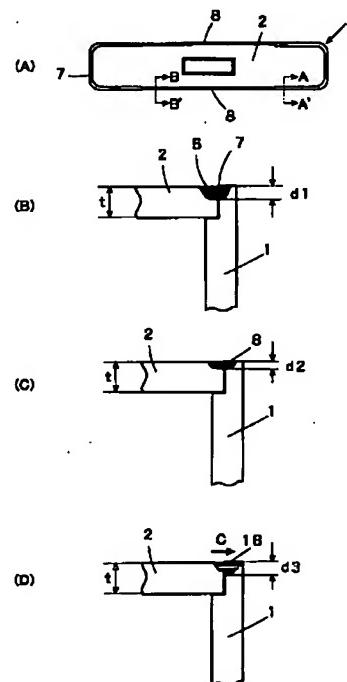
5H011 AA13 CC06 DD13 FF03 KK00

(54)【発明の名称】 密閉型電池

(57)【要約】

【課題】 封口部のレーザーによる融着の際に、完全封口部と内部圧力の上昇時に開裂する易開裂部を同時に形成した密閉型電池を得る。

【解決手段】 電池缶の封口部に蓋体を設けてレーザー溶接によって電池缶と蓋体との封口部を融着した密閉型電池において、封口部にレーザーによる溶け込み量が少ない領域を形成して、電池内部の圧力の上昇時に開裂する部分を設けた密閉型電池。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電池缶の開口部に蓋体を設けてレーザー溶接によって電池缶と蓋体との封口部を融着した密閉型電池において、封口部にレーザーによる溶け込み量が少ない領域を形成して、電池内部の圧力の上昇時に開裂する易開裂部を設けたことを特徴とする密閉型電池。

【請求項2】 溶け込み量が少ない領域がレーザーの照射量の調整、照射位置の調整、あるいは蓋体と電池缶の嵌合部の接触面積を小さくすることによって形成されたものであることを特徴とする請求項1記載の密閉型電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、密閉型電池に関し、とくに封口部にレーザー溶接によって電池缶に蓋体を溶接する際に、封口をすると同時に電池の内部圧力の増大によって破壊される低強度部を形成した密閉型電池に関する。

【0002】

【従来の技術】密閉型電池においては、各種の方法によって電池缶と蓋体との間を封口している。電池使用機器の電池収納部の空間を有効に使用することができる電池として、角型電池が用いられており、角型電池では、金属製の角型の電池缶の開口部に蓋体を嵌合させた後に蓋体と電池缶の開口部の壁面で形成される封口部を溶接することによって封口を行っている。このような電池の封口は、レーザーを用いたレーザー溶接が広く用いられている。レーザー溶接は、他の溶接方法に比べて局部的な加熱が可能であり、電池の電極取り出し端子部の絶縁材料として用いられている合成樹脂、あるいは電池缶内部の電池要素等に影響が少ないという特徴を有している。レーザー溶接は、レーザー照射手段、あるいは電池を載置したテーブルを所定の経路で移動して行っている。

【0003】図4は、従来のレーザーによる封口を説明する図であり、図4(A)は、斜視図であり、図4(B)は、図4(A)におけるA-A'線での断面図を示す。電池缶1の開口部に嵌合した蓋体2と電池缶の開口部との壁面との接触部からなる封口部3に沿ってパルス密度一定のレーザー4を照射することによって、照射部に溶け込み領域5を形成し、照射経路6にしたがって溶け込み領域5を移動しながら連続して封口を行っており、図4(B)に示すように、蓋体2の板厚tのほぼ2分の1程度の深さd1まで溶け込み領域5を形成して電池缶1と蓋体2とをレーザ溶接を行って封口することが行われていた。そして、封口を確実に行うために、レーザー照射により一様な溶け込み領域を形成するために各種の提案がなされている。

【0004】例えば、レーザーをパルス密度一定で照射すると、角部では、単位長さあたりのエネルギーの増大と溶け込み領域の内周と外周との寸法差により、内側の部

分でのエネルギーの増大が生じ、直線部と角部では一定の溶け込み領域が得られないという問題点があった。こうした問題点を解決するために、嵌合部の角部の曲率半径よりも小さい曲率半径で嵌合部の溶接を行うことによって電池缶側を溶融させて厚みの薄い蓋の過度の溶融を防止することが特開平8-315789号公報において提案されている。

【0005】また、上面からレーザを照射する方法では、金属の溶け込み量が大きくなった場合には、電池缶内部に金属溶融物が侵入する危険性があるので、これを防止するために電池缶の側面方向からそれぞれの面に単位時間当たりのレーザビームの照射量を一致させて溶融する方法が特開平11-167903号公報において提案されている。このように、レーザ溶接においては、レーザー照射部の金属の溶け込み量を一定にすることに主眼点がおかれていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、レーザー溶接によって密閉型電池の蓋体を溶接する際に、封口部とともに強度の小さな部分を形成して内部圧力の増大によって破断して内部圧力を開放する箇所を作成することを課題とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の前記した課題は、電池缶の開口部に蓋体を設けてレーザー溶接によって電池缶と蓋体との封口部を融着した密閉型電池において、封口部にレーザーによる溶け込み量が少ない領域を形成して、電池内部の圧力の上昇時に開裂する部分を設けた密閉型電池によって解決することができる。また、本発明の電池において、溶け込み量が少ない領域がレーザーの照射量の調整、照射位置の調整、あるいは蓋体と電池缶の嵌合部の接触面積を小さくすることによって実現することができる。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明は、電池缶の開口部へ蓋体を嵌合した後にレーザー溶接によって封口部を封口する際に、封口部の一部に溶け込み領域のとけ込み量が少ない部分を形成することによって、電池の異常な使用等によって内部の圧力が増大した際に、封口部を開裂して電池の破裂等の事態を防止することができるを見出したものである。

【0009】以下に図面を参照して本発明を説明する。図1は、本発明の密閉型電池の電池缶の封口部を説明する図であり、図1(A)は平面図であり、図1(B)は、A-A'線で切断した断面図であり、図1(C)、(D)は、B-B'線で切断した断面図である。電池缶1の開口部に蓋体2を嵌合した後に、封口部に沿ってレーザーを照射し封口部に溶け込み領域を形成して融着一体化する際に、金属の溶け込み量が充分な完全封口部7とともに金属の溶け込み量が少ない易開裂部8を形成し

たものである。そして、図1（B）に示すように、完全封口部7においては、蓋体2の板厚 t_1 に対して、ほぼ2分の1の深さの d_1 の溶け込み量が溶け込み領域5が得られる強度のレーザーを照射して充分な封口を確保したものであり、易開裂部8においては、図1（C）に示すように、図1（B）に示す溶け込み量 d_1 に対して、ほぼ半分の溶け込み量 d_2 の深さまで溶け込み量を減少させたものであり、易開裂部8によって電池内部の圧力の異常上昇時に内部圧力を開放することができる。また、図1（D）は、電池缶1の開口部に蓋体2を嵌合した後に、封口部に沿ってレーザーを照射する際に照射位置を部分的にC方向へ移動することによって封口部の金属溶けこみ量 d_3 が少ない易開裂部18を形成したものであり、同様に易開裂部18によって電池内部の圧力の異常上昇時に内部圧力を開放するものである。

【0010】図2は、本発明の密閉型電池の他の例を封口部を説明する図であり、平面図である。図2（A）は、長辺側に完全封口部7を形成するとともに短辺側の平行部に易開裂部8を設けた例を示しており、図2（B）は、長辺側および短辺側に完全封口部7を形成し、角部の対角に易開裂部8を設けた例を示している。また、図2（C）は、長辺側および短辺側に完全封口部7を形成するとともに、4個の角の全てに易開裂部8を設けた例を示している。

【0011】また、図3は、本発明の密閉型電池の他の例の封口部を説明する図であり、易開裂部の断面を説明する図である。図3（A）は、電池缶21の開口部に段差29を形成するとともに、蓋体22の周囲の厚さ d_4 を部分的に薄くし、電池缶11の開口部の壁面との接触部の面積を小さくすることによって、溶接時の溶け込み深さが浅い領域25を形成して易開裂部を形成したものである。また、図3（B）は、電池缶31の開口部に段差39を形成し、電池缶の開口部の厚み d_5 を部分的に薄くし、蓋体32との接触部の面積を小さくすることによって溶接時の溶けこみ深さが浅い領域35を形成して易開裂部を形成したものである。また、このような段差を形成することにより、レーザー照射出力を一定の状態でも溶融する部分の厚さが小さくなり、溶けこみ量の調整が可能となるので封口部上に易開裂部を形成することができる。

【0012】また、本発明の密閉型電池において、電池缶の開口部に設ける段差は、板材から絞り加工等によって電池缶を製造する際に、最終工程において段差形成用ダイス等を用いて段差を形成することができる。そしてその後電池缶の開口部を切断して高さを一定にすることによって製造することができる。また、蓋体の周囲に厚みの薄い部分を形成する場合にも、板材に電極取り出し端子部等を加工した後に、プレス加工によって厚みの薄

い部分を形成した後に、所望の大きさに裁断することによって作製することができる。本発明の密閉型電池は、正極活性物質としてマンガン酸リチウム等のリチウム遷移金属複合酸化物を用いるとともに、負極活性物質として炭素質材料を用いたリチウムイオン電池に好適であるが、他の電池に適用することもできる。

【0013】

【実施例】以下に、実施例を示し、本発明を説明する。
実施例1

10 幅30mm、高さ48mm、厚さ6mmの、アルミニウム合金（A3003）製の電池缶を作製した。電池缶の開口部の内面には、開口部の厚さ0.5mmの壁面に、壁面の厚さの2分の1の深さで、開口部から0.5mmの深さまで段差を形成した。次いで、厚さ1mmのアルミニウム合金製の蓋体の周囲に、電池缶の段差に嵌合する厚さ0.5mmの段差を形成し、電池缶の開口部に嵌合した後に、封口部に沿ってレーザーを照射する際にレーザー照射強度を調整し、深さ0.4mmの溶け込み部と、電池缶の長辺に平行な部分に、長さ10mmの深さ0.2mmの溶け込み部を形成した。電池缶の底部に設けた穴から窒素を注入して加圧試験を行ったところ封口部の溶け込み量の少ない部分は、2MPa（ゲージ圧）の印加で開裂した。一方、封口部に全て0.4mmの深さの溶け込み部を形成した場合には、加圧試験では4.9MPa（50kgf/cm² ゲージ圧）まで耐えることができた。

【0014】

【発明の効果】本発明の密閉型電池は、電池缶にレーザー溶接によって蓋体を封口する際に、封口部に金属の溶け込み量の少ない領域を形成することによって、電池の内部圧力の増大によって開裂する易開裂部を設けたので、封口処理工程で、封口と同時に電池の圧力増大時に作動する圧力開閉部を同時に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の密閉型電池の封口部を説明する図である。

【図2】図2は、本発明の密閉型電池の封口部の他の例を説明する図である。

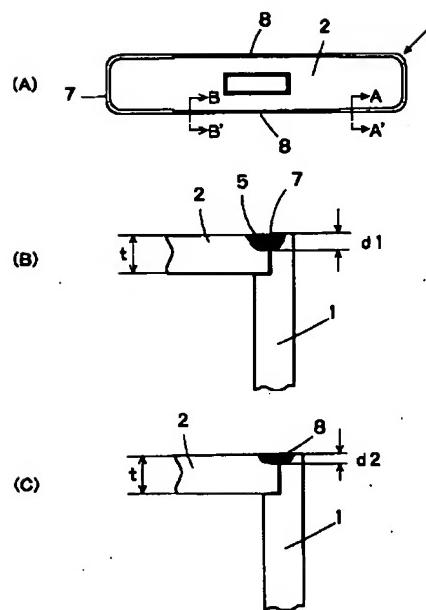
【図3】図3は、本発明の密閉型電池の封口部を他の例を説明する図である。

【図4】図4は、従来のレーザーによる封口を説明する図である。

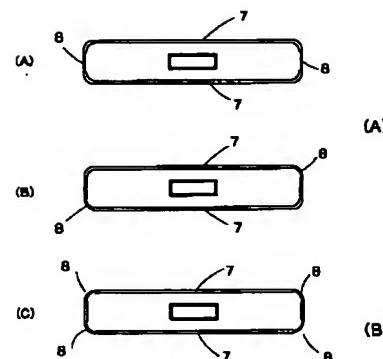
【符号の説明】

1、21、31…電池缶、2、22、32…蓋体、3…封口部、4…レーザー、5、25、35…溶け込み領域、6…照射経路、7…完全封口部、8、18、28…易開裂部、29、39…段差

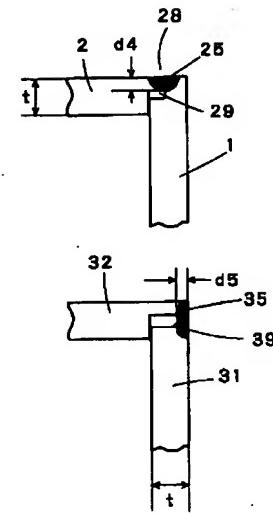
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

